



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2008

---

## **Parasiten des Menschen**

Grimm, F

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich  
ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-16785>  
Journal Article

Originally published at:  
Grimm, F (2008). Parasiten des Menschen. Praxis Arena, 8:5-9.

# Parasiten des Menschen



**Dr. phil. II Felix Grimm**  
Institut für Parasitologie  
8057 Zürich

Die Parasiten stellen eine sehr variable Gruppe von Organismen dar. Ihre Grösse reicht von wenigen Mikrometern (z. B. Plasmodium sp.) bis zu mehreren Metern (z. B. Fischbandwurm). Die wichtigsten Parasiten des Menschen sind in **Tabelle 1** aufgelistet. Grob kann man die Parasiten unterteilen in parasitische Protozoen (Einzeller), Helminthen (parasitische Würmer), mit den Untergruppen Nematoden (Rundwürmer), Cestoden (Bandwürmer) und Trematoden (Saugwürmer), und in Ektoparasiten (Parasiten, die auf ihren Wirtsorganismen leben).

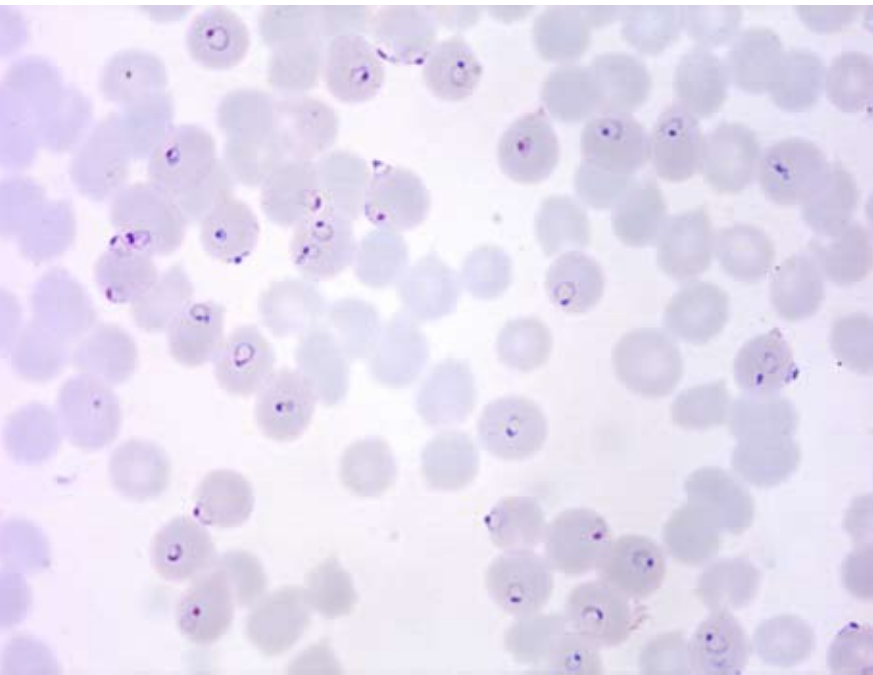
Allen Parasiten gemeinsam ist die Tatsache, dass sie zum Überleben Ressourcen

eines Wirtsorganismus brauchen, den sie dabei mehr oder weniger stark schädigen. Sie leben entweder auf ihrem Wirt (Ektoparasiten, z. B. Kopflaus), in Organen bzw. Organsystemen ihrer Wirte (Endoparasiten, z. B. Spulwurm im Dünndarm) oder intrazellulär in bestimmten Wirtszellen (z. B. Plasmodien in Erythrozyten).

Die Entwicklung vieler Parasiten ist komplex und umfasst morphologisch völlig unterschiedliche Stadien. Einige sind während ihrer Entwicklung auf mehrere, unterschiedliche Wirte angewiesen. Die Übertragung der Parasiten auf den Menschen erfolgt ebenfalls auf sehr unterschiedlichen Wegen. Viele Parasiten bilden Dauerstadien, die in der Umgebung über längere Zeit, im Extremfall über Monate bis Jahre, überleben können. Der Mensch infiziert sich meist durch die perorale Aufnahme solcher Dauerstadien mit kontaminierten Nahrungsmitteln, Wasser oder via kontaminierte Hände. Eine andere Art der Übertragung ist die sogenannte vektorielle Übertragung. Dabei werden Parasiten durch Transportorganismen (Vektoren) auf den Menschen

**Tab. 1: Parasiten des Menschen, Verbreitung, Vorkommen und Bedeutung in der Schweiz.**

Gruppe	Verbreitung	Vorkommen und Bedeutung in der Schweiz	
Protozoen (Einzeller)			
Plasmodium sp. (Malaria)	Tropen/Subtropen	Nein	Reise/Migration (200-300 Fälle pro Jahr)
Toxoplasma gondii (Toxoplasmose)	Weltweit	Ja	Sehr häufig (Schwangerschaft!)
Leishmania sp. (Leishmaniose)	ropen/Subtropen	Nein,	Reise/Migration, selten
Entamoeba histolytica (Amöbose)	Weltweit	(Ja)	Selten
Giardia lamblia	Weltweit	Ja,	Selten
Cryptosporidium sp.	Weltweit	Ja	Selten (v. a. Kinder)
Acanthamoeba sp.	Weltweit	Ja	Selten (Linsenträger)
Helminthen (Würmer)			
Trematoden (Saugwürmer)			
Schistosoma sp. (Schistosomose, Bilharziose)	Tropen/Subtropen	Nein	Reise/Migration, selten
Fasciola hepatica (Leberegel)	Weltweit	Ja	Sehr selten
Nematoden (Rindwürmer)			
Ascaris lumbricoides (Spulwurm)	Weltweit	Ja	Selten
Trichuris trichiura (Peitschenwurm)	Weltweit	(Ja)	Sehr selten
Necator sp./Ancylostoma sp.(Hakenwürmer)	Tropen/Subtropen	Nein	Reise/Migration, selten
Strongyloides stercoralis	Weltweit	Nein	Reise/Migration, selten
Enterobius vermicularis (Madenwurm)	Weltweit	Ja	Eher selten (Kinder, Kontaktpersonen)
„Filarien“ (z. B. Loa loa)	Tropen/Subtropen	Nein	Reise/Migration, selten
Cestoden (Bandwürmer)			
Taenia saginata (Rinderbandwurm)	Weltweit	Ja	Selten
Taenia solium (Schweinebandwurm)	Weltweit	Nein	Migration, selten
Diphyllobothrium latum (Fischbandwurm)	Weltweit	Ja	Selten
Echinococcus multilocularis (Fuchsbandwurm)	Nördl. Hemispäre	Ja	Selten
Echinococcus granulosus (Hundebandwurm)	Weltweit	Nein	Migration
Ektoparasiten			
Läuse	Weltweit	Ja	Häufig
Flöhe	Weltweit	Ja	Häufig
Milben	Weltweit	(Nein)	Sehr selten



**Abb. 1:**  
Plasmodium falciparum.  
Trophozoiten bzw.  
Ringformen in den  
Erythrozyten eines Patienten  
mit Malaria tropica.

Bildquelle:  
Institut für Parasitologie,  
Universität Zürich

übertragen. In den Vektoren können dabei ebenfalls Entwicklungsschritte des Parasiten stattfinden. Vektoren stellen demnach eine spezielle Wirtskategorie dar. Das klassische Beispiel ist die Übertragung von Plasmodien, den Erregern der Malaria, durch Stechmücken auf den Menschen.

## Plasmodium falciparum, Erreger der Malaria

Die medizinisch wichtigsten Parasiten sind die Plasmodien, die Erreger der Malaria. Die Erreger gehören zur Gruppe der Protozoen und vermehren sich in den roten Blutkörperchen des Menschen. Die WHO schätzt, dass pro Jahr weltweit etwa 300 bis 500 Millionen akute Krankheitsfälle auftreten. Endemiegebiete der Malaria, das heisst, Gebiete, wo diese Infektion natürlicherweise vorkommt, sind die meisten tropischen und viele subtropische Länder. Die Hauptlast der Krankheit liegt dabei auf Afrika, wo etwa 80% aller Malaria-Fälle beobachtet werden. Betroffen sind vor allem Länder südlich der Sahara. Der Parasit wird durch Stechmücken der Gattung Anopheles übertragen. Diese Mücken sind nachtaktiv und stechen ihre Opfer bevorzugt auch im Innern von Gebäuden. In der Schweiz kommt der Parasit nicht vor. Allerdings werden vom Bundesamt für Gesundheit pro Jahr 200 bis 300 Malariafälle registriert. Diese treten bei Personen nach Reisen in Endemiegebiete der Malaria auf, oder stehen in Zusammenhang mit Migration.

Mindestens vier verschiedene Plasmodium-Arten sind für die verschiedenen Formen der Malaria des Menschen verantwortlich. Dabei ist Plasmodium falciparum (Abb. 1), der Erreger der sogenannten Malaria tropica, der wichtigste Erreger. Seine Pathogenität ist hoch, vor allem für Touristen aus unseren Breitengraden. Eine nicht diagnostizierte und nicht rechtzeitig behandelte Malaria kann dabei sogar zum Tod des Patienten führen.

Deshalb gilt die Devise: Keine Reise in tropische oder subtropische Gebiete ohne vorherige professionelle reisemedizinische Beratung.

Eine akute Malaria wird durch den direkten mikroskopischen Nachweis der Parasiten in gefärbten Blutaussstrichen und dicken Tropfen diagnostiziert. Begleitend dazu kann der immundiagnostische Nachweis von Parasitenantigenen im Blut eingesetzt werden. Die Infektion induziert die Bildung spezifischer Antikörper. Da diese erst etwa eine Woche nach dem Auftreten der Parasiten im Blut nachweisbar sind, ist die Serologie zur Diagnose einer akuten Malaria nicht geeignet.

## Toxoplasma gondii, der Erreger der Toxoplasmose

Toxoplasma gondii ist, bezogen auf seine Verbreitung und Häufigkeit, wahrscheinlich der erfolgreichste Parasit. Er gehört ebenfalls zu den Protozoen und lebt intrazellulär in verschiedenen kernhaltigen Zellen seiner Wirte. Als Wirte kommen praktisch alle Wirbeltiere (inklusive Mensch) in Betracht. In den meisten Fällen verhält sich der Parasit ruhig und verursacht keine Beschwerden. Eine Infektion wird von den Betroffenen meist gar nicht bemerkt oder etwa für eine milde Grippe gehalten. Der Parasit wird vom Immunsystem seines Wirts kontrolliert und bildet, etwa in Zellen der Muskulatur oder des zentralen Nervensystems, sogenannte Zysten. Die Infektion bleibt lebenslang bestehen und das intakte Immunsystem schützt die Infizierten vor Schädigungen durch den Parasiten. In der Schweiz sind sehr viele Menschen mit diesem Parasiten infiziert. Dabei steigt der Prozentsatz der Infizierten mit zunehmendem Alter linear an. Er beträgt bei jungen Erwachsenen 20 bis 30% und erreicht bei den über 60-jährigen Personen bis zu 80%. Der serologische Nachweis spezifischer IgG-An-

**Abb. 2.**

*Entamoeba histolytica*.  
Trophozoit  
(Fress-/Wachstums-  
stadium), Grösse  
ca. 20 Mikrometer,  
mit Pseudopodium  
(Scheinfüsschen).

Bildquelle:  
Institut für Parasitologie,  
Universität Zürich



Schwangerschaft sollte der Infektionsstatus der Mutter durch eine serologische Untersuchung abgeklärt werden. Sind spezifische Antikörper der IgG-Klasse nachweisbar, besteht bereits eine Infektion und damit ein Immunschutz. Das Risiko einer Infektion des Kindes ist nicht gegeben. Sind bei der Mutter keine spezifischen Antikörper vorhanden, sollte während der Schwangerschaft das Infektionsrisiko möglichst klein gehalten werden. Das bedeutet: Fleisch nur gut gebraten konsumieren, strikte Hygiene beim Kochen, konsequentes Händewaschen nach Gartenarbeiten, keine Katzenkistchen reinigen (lassen Sie das Ihren Partner machen) und die Katze aus dem Schlafzimmer fernhalten.

### ***Entamoeba histolytica*, Erreger der intestinalen und extraintestinalen Amöbose**

*Entamoeba histolytica* (Abb. 2) und *Entamoeba dispar* sind beides Protozoen, die im Darm des Menschen vorkommen können. Während *E. histolytica* potentiell pathogen ist, gilt *E. dispar* als apathogen. Das pathogene Potential von *E. histolytica* ist breit und reicht von milden, gastrointestinalen Beschwerden, über blutige Diarrhöen bis – in seltenen Fällen – hin zur Bildung von sogenannten Amöbenleberabszessen. Perfiderweise sind die beiden Arten morphologisch identisch und lassen sich durch mikroskopische Untersuchungen nicht voneinander abgrenzen. Eine seriöse mikroskopische Diagnose kann deshalb nur lauten: Parasiten des *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*-Komplexes nachgewiesen. Glücklicherweise ist die apathogene Art (*E. dispar*) etwa zehnmal häufiger als die potentiell pathogene Art *E. histolytica*. Eine Unterscheidung der Arten ist mit zusätzlichen molekularbiologischen (PCR) oder immunologischen Methoden (Antigennachweis) in frischen Stuhlproben möglich.

Der Nachweis von spezifischen Antikörpern im Serum gibt ebenfalls starke Hinweise auf ein invasives Geschehen und damit auf eine Infektion mit *E. histolytica*.

### **Geohelminthen, wichtige intestinale Nematoden des Menschen**

Weltweit gesehen gehört *Ascaris lumbricoides* (Spulwurm, Abb. 3) zusammen mit *Trichuris trichiura* (Peitschenwurm) und den Hakenwürmern zu den häufigsten in-

**Abb. 3.**

*Ascaris lumbricoides*  
(Spulwurm), Weibchen  
(ca. 30 cm) und  
Männchen (ca. 15 cm).

Bildquelle:  
Institut für Parasitologie,  
Universität Zürich

tikörper ist Indikator einer bestehenden Infektion.

In der Biologie von *T. gondii* spielt die Katze eine wichtige Rolle. Nur in der Katze kann die geschlechtliche Phase der Entwicklung, die mit der Produktion von sogenannten Oozysten endet, stattfinden. Diese Oozysten werden mit dem Katzenkot ausgeschieden und können in der Umwelt, bei geeigneten Bedingungen, relativ lange überleben. Sie werden von verschiedenen Wirtstieren peroral mit dem Futter aufgenommen. Im Gewebe dieser Wirtstiere kommt es dann zur Bildung von Zysten. Die Infektion des Menschen kann nun auf verschiedenen Wegen erfolgen. Er kann sich peroral mit Oozysten aus der Umgebung infizieren, oder er kann Zysten im Gewebe von Wirtstieren aufnehmen. Da als Wirtstiere auch viele Nutztiere (z. B. Schafe) eine wichtige Rolle spielen können, sind Liebhaber von nur kurz gebratenen Fleischgerichten ('saignant') dabei einem erhöhten Infektionsrisiko ausgesetzt, da die Zysten im Fleisch bei dieser Art der Zubereitung nicht abgetötet werden. Das Erkrankungsrisiko ist allerdings, wie bereits oben erwähnt, beim immungesunden Menschen klein. Erfolgt eine Erstinfektion während einer Schwangerschaft, besteht für das Kind das Risiko einer pränatalen Infektion im Uterus. Eine solche Infektion kann für das Kind unter Umständen schwerwiegende gesundheitliche Folgen haben. Vor oder spätestens zu Beginn einer

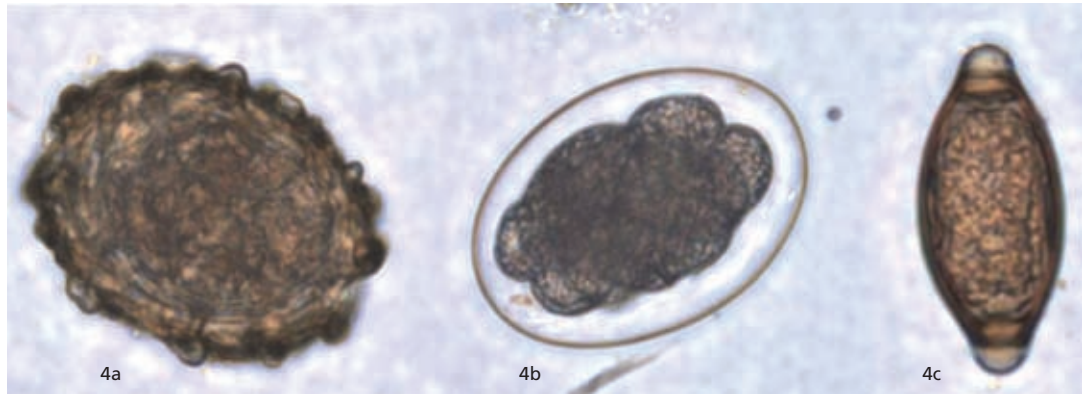


**Abb. 4:**

Eier von *Ascaris lumbricoides*  
(4a, ca. 45 x 70 Mikrometer),  
Hakenwürmern  
(4b, ca. 40 x 60 Mikrometer),  
*Trichuris trichiura*  
(4c, ca. 20 x 50 Mikrometer).

Bildquelle:

Institut für Parasitologie,  
Universität Zürich



testinalen Nematoden. Da Entwicklungsstadien dieser Würmer, Eier im Fall von *A. lumbricoides* und *T. trichiura*, Eier und Larven im Fall der Hakenwürmer, in feuchten Böden vorkommen, werden sie auch als Geohelminthen bezeichnet. Die Infektion des Menschen erfolgt dann durch die perorale Aufnahme von Eiern, meist mit kontaminierter Nahrung oder, im Fall der Hakenwürmer, perkutan durch infektiöse Larvenstadien im Boden. Die WHO beziffert die Anzahl der mit einem dieser Nematoden infizierten Menschen auf über eine Milliarde. Hauptendemiegebiete sind viele tropische und subtropische Gebiete mit ungenügenden sanitären Einrichtungen. In der Schweiz werden diese Infektionen meistens in Zusammenhang mit Reisen und/oder Migration diagnostiziert. Eine Infektion des Menschen mit *A. lumbricoides* kann aber auch in der Schweiz erworben werden. Die Symptome hängen im Wesentlichen von der Würmbürde, das heisst von der Anzahl vorhandenen Würmer ab. Infektionen können unbemerkt verlaufen, oder es können verschiedene gastrointestinale Störungen auftreten. Nach einer Infektion mit Eiern von *A. lumbricoides* oder mit Hakenwurmlarven kommt es zunächst zu einer Wanderung der Larvenstadien durch verschiedene Organe des Körpers und danach zur Entwicklung der Adulten im Darmkanal des Menschen (bei *T. trichiura* erfolgt die gesamte Entwicklung im Darm). Die Eier dieser Nematoden (Abb. 4) gelangen mit dem Stuhl des Menschen wieder in die Umgebung und können, nach einer Reifungs- und Entwicklungsphase, die bei den Hakenwürmern bis zu frei lebenden, infektiösen Larvenstadien führt, wieder für neue Infektionen verantwortlich werden.

## Nachweis intestinaler Parasiten

Die meisten intestinalen Parasiten werden durch die mikroskopische Untersuchung von Stuhlproben nachgewiesen. Die Untersuchung von SAF-fixierten Stuhlproben (SAF: Natriumazetat, Essigsäure, Formalin) ist gut geeignet zum Nachweis der meisten intestinalen Protozoen. Dabei soll etwa 1 Gramm Stuhl in 10 ml dieser Flüssigkeit fixiert werden. Bei dieser Methode, sie wird als SAF-Konzentration bezeichnet, werden unter anderem lipophile Stuhlkomponenten aus der Probe extrahiert und die Parasiten bzw. die Parasitenstadien werden im Sediment angereichert. Die Fixierung mit Formalin bewirkt, dass nicht nur umweltresistente Dauerstadien in der Probe erhalten bleiben, sondern dass auch die relativ fragilen Teilungsstadien (Trophozoiten) konserviert und nachgewiesen werden können.

Die Ausscheidung vieler Parasiten oder Parasitenstadien im Stuhl kann sehr stark variieren und unter Umständen unter die Nachweisgrenze fallen. Ein negatives Ergebnis einer Einzeluntersuchung schliesst deshalb eine Infektion nicht aus. Bei bestehendem Verdacht auf eine Infektion können nur Mehrfachuntersuchungen Klarheit schaffen. Die Nachweissicherheit für *E. histolytica*/*E. dispar* in einer Einzelprobe beträgt lediglich etwas über 60%. Bei der Untersuchung von drei Proben steigt sie aber auf knapp 95% an.

Eier von intestinalen Helminthen können zum Teil auch mit dieser Methode erfasst werden. Sicherer ist ihr Nachweis mit einer sogenannten Flotationsmethode. Dazu werden etwa 10 Gramm Stuhl (unfixiert) benötigt. Die Probe wird im Labor in einer Flüssigkeit mit sehr hoher Dichte (z. B. Zink-

**Tabelle 2: Parasiten und die wichtigsten Nachweismethoden (fett: Technik der Wahl).**

Gruppe	Nachweismethoden (Auswahl)
<b>Protozoen (Einzeller)</b>	
Plasmodium sp. (Malaria)	<b>Mikroskopie</b> (Blut), Antigennachweis (Blut) als Ergänzung, DNA-Nachweis in schwierigen Fällen, Antikörpernachweis bei chronischen Infektionen
Toxoplasma gondii (Toxoplasmose)	<b>Antikörpernachweis</b> (Serum)
Leishmania sp. (Leishmaniose)	<b>DNA-Nachweis</b> (Biopsien), Antikörpernachweis (Serum)
Entamoeba histolytica (Amöbose)	<b>Mikroskopie</b> (Cysten und Trophozoiten, Stuhl, SAF-Konzentration), Antikörpernachweis bei V. a. invasive Amöbose
Giardia intestinalis	<b>Mikroskopie</b> (Cysten und Trophozoiten, Stuhl, SAF-Konzentration) oder Antigennachweis (Stuhl)
Cryptosporidium sp.	<b>Mikroskopie</b> (Oocystennachweis, Stuhl, spezielle Färbung)
Acanthamoeba sp.	<b>DNA-Nachweis</b> oder Parasitennachweis in <b>Kultur</b>
<b>Helminthen („Würmer“)</b>	
<b>Trematoden (Saugwürmer)</b>	
Schistosoma sp. (Schistosomose, Bilharziose)	<b>Mikroskopie</b> (Einachweis, Stuhl, Urin, Sedimentation), Antikörpernachweis
Fasciola hepatica (Leberegel)	<b>Mikroskopie</b> (Einachweis, Stuhl, Sedimentation), Antikörpernachweis
<b>Nematoden (Rindwürmer)</b>	
Ascaris lumbricoides (Spulwurm)	<b>Mikroskopie</b> (Einachweis, Stuhl, Flotation)
Trichuris trichiura (Peitschenwurm)	<b>Mikroskopie</b> (Einachweis, Stuhl, Flotation)
Necator sp./Ancylostoma sp. (Hakenwürmer)	<b>Mikroskopie</b> (Einachweis, Stuhl, Flotation)
Strongyloides stercoralis	<b>Mikroskopie</b> (Larvennachweis, Stuhl, Larvenauswanderverfahren), Antikörpernachweis
Enterobius vermicularis (Madenwurm)	<b>Mikroskopie</b> (Einachweis, Perianal-Klebestreifen)
„Filarien“ (z. B. Loa loa)	<b>Mikroskopie</b> (Mikrofilariennachweis, Blut, Filtration), Antikörpernachweis
<b>Cestoden (Bandwürmer)</b>	
Taenia saginata (Rinderbandwurm)	Mikroskopie (Einachweis, Bandwurmglieder, Stuhl)
Taenia solium (Schweinebandwurm)	Mikroskopie (Einachweis, Bandwurmglieder, Stuhl), Antikörpernachweis bei V. a. Cysticercose
Diphyllobothrium latum (Fischbandwurm)	Mikroskopie (Einachweis, Bandwurmglieder, Stuhl)
Echinococcus multilocularis (Fuchsbandwurm)	<b>Antikörpernachweis</b> (Serum) und bildgebende Verfahren
Echinococcus granulosus (Hundebandwurm)	<b>Antikörpernachweis</b> (Serum) und bildgebende Verfahren
<b>Ektoparasiten</b>	
Läuse, Flöhe, Milben	<b>Mikroskopische Identifikation</b> der Parasiten

chlorid) resuspendiert und zentrifugiert. Die Eier werden dabei an der Oberfläche dieser Flotationsflüssigkeit konzentriert und können mit einer einfachen Drahtöse auf einen Objektträger zur Untersuchung überführt werden. Diese Methode ist für den Nachweis der relativ grossen und schweren Eier einiger Trematoden nicht geeignet. Die

Methode der Wahl ist in diesen Fällen die sogenannte Sedimentation. Weitere wichtige Ausnahmen sind Enterobius vermicularis (Madenwurm) und Strongyloides stercoralis (Zwergfadenwurm). Die generellen Nachweismethoden sind für die wichtigsten Parasiten in **Tabelle 2** zusammengefasst.

*Felix Grimm*



**schmid  
mogelsberg**

**P. Schmid + Co. AG  
Papiere und Drucksachen  
für Ärzte  
9122 Mogelsberg**

Tel. 071 375 60 80 · Fax 071 375 60 81  
E-Mail: [info@schmid-mogelsberg.ch](mailto:info@schmid-mogelsberg.ch)  
Internet: [www.schmid-mogelsberg.ch](http://www.schmid-mogelsberg.ch)

Bitte verlangen Sie unseren Katalog!

**wir  
drucken  
alles  
für ärzte**